

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-200846

(43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

(21)Application number : 08-020707

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 12.01.1996

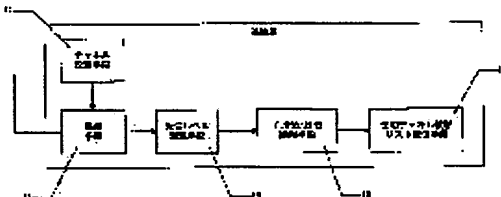
(72)Inventor : SATOU TAKAAKI

## (54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a mobile communication system in which each base station selects a radio channel used autonomously and discretely by avoiding the effect of a noise in a transmission reception band due to spurious radiation from a base station or a mobile station resident in the vicinity so as to monitor the radio wave.

**SOLUTION:** A radio wave monitor function of a base station is made up of a reception means 11 receiving a radio wave signal, a channel setting means 12 setting a received radio channel, a reception level measurement means 13 measuring a level of a received signal, an interference wave/noise discrimination means 14 discriminating whether the received signal is an interference wave or noise to discriminate the presence of interference, and an operating channel object list storage means 15 storing the result of discrimination of the presence of interference. The interference wave/noise discrimination means 14 discriminates noise from an interference wave so as to avoid the effect of a noise in a transmission reception band due to spurious radiation from a base station or a mobile station resident in the vicinity so as to monitor the radio wave thereby allowing base stations to select an available radio channel autonomously and discretely.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-200846

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H04Q 7/38

識別記号

庁内整理番号

F I

H04B 7/26

技術表示箇所

109A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平8-20707

(22) 出願日 平成8年(1996)1月12日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 佐藤 崇昭

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

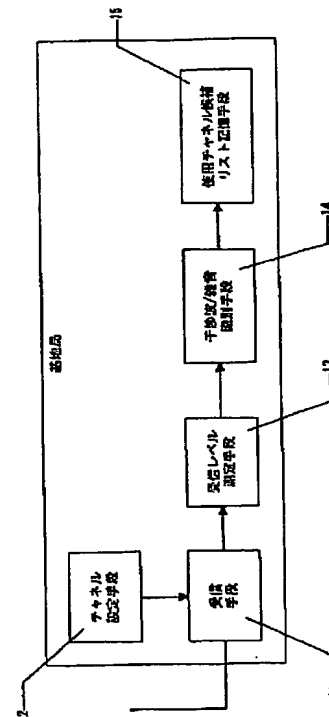
(74) 代理人 弁理士 役 昌明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】 近傍の基地局あるいは移動局からの不要輻射による送受信帯域内雑音の影響を回避して電波監視ができるようにして、各基地局が自律分散的に使用する無線チャネルを選択できるようにした移動通信システムを提供する。

【解決手段】 基地局の電波監視機能は、電波信号を受信する受信手段11と、受信する無線チャネルを設定するチャネル設定手段12と、受信した信号のレベル測定を行う受信レベル測定手段13と、受信レベル情報を基準として、受信信号が干渉波であるか雑音であるかを識別した上で干渉の有無を判定する干渉波/雑音識別手段14と、干渉の有無を判定した結果を記憶する使用チャネル候補リスト記憶手段15から構成される。干渉波/雑音識別手段14によって雑音と干渉波を識別し、それにより近傍の基地局あるいは移動局からの不要輻射による送受信帯域内雑音の影響を回避して電波監視ができるようにして、基地局が使用可能な無線チャネルを自律分散的に選択する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の基地局と移動局から構成される移動通信システムにおいて、

前記基地局が、近傍の基地局または移動局からの不要輻射による送受信帯域内雑音の影響を回避するための手段を少なくとも備え、これにより空きチャネル検索および使用中の無線チャネルに対する干渉検出を行う電波監視を行い、電波監視の結果に基づいて前記基地局が自律分散的に無線チャネルを選択することを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】 前記不要輻射による送受信帯域内雑音の影響を回避するための手段が、監視対象の無線チャネル近傍の周波数スペクトラムを推定する手段であることを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項3】 前記不要輻射による送受信帯域内雑音の影響を回避するための手段が、監視対象の無線チャネルの受信レベル測定と前記移動局の待ち受け中にも前記基地局との間で授受される上り制御チャネル品質とに基づいて雑音とキャリアを識別する手段であることを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項4】 前記不要輻射による送受信帯域内雑音の影響を回避するための手段が、周辺基地局が送信する下り電波信号を復調し、この復調信号からフレーム同期信号や基地局識別用のコードなど既知のパターンの検出を試行する手段であることを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車電話／携帯電話などの移動通信システムに関し、近傍に移動局または基地局が存在しても、これらからの不要輻射の影響を回避して、電波監視を実行できるようにした移動通信システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、自動車／携帯電話に代表される移動通信システムに対する需要は、激増する傾向にあり、有限の周波数資源を有効に利用するための様々な方式が検討されている。

【0003】そのひとつの方式として、半径数km程度のセルをサービスエリアとするマクロセルに対して、半径数100m程度のマイクロセルで周波数を再利用することで、周波数の再利用効率を向上させる方法がある。

【0004】マイクロセル基地局でサービスエリアを構成するには、多数の基地局装置が必要となる。また、小規模のエリアをサービスするマイクロセル基地局では小型化を図ることができるため建物内などに設置することも考えられる。このような理由から、マイクロセルの各基地局が周辺の基地局の使用無線チャネルと干渉を起こさないチャネルを、自律分散的に選択することが必要となる。

【0005】従来、移動通信システムにおける無線チャネル割り当て方法は、特開平4-373326号公報に記載されたものが知られている。すなわち、干渉のない無線チャネルを基地局へ割り当てるために、電波監視を行って干渉量の小さい周波数を検出するものである。

【0006】干渉量は、その無線チャネルの受信レベルを測定することで得られる。図13は、従来の基地局の電波監視機能の構成を示しており、電波信号の受信を行う受信手段131と、前記受信手段131に対して、受信を行う無線チャネルの周波数を設定する作用を有するチャネル設定手段132と、前記受信手段131が受信した電波信号の受信レベルを測定する作用を有する受信レベル測定手段133と、前記受信レベル測定手段133からの受信レベル情報から、干渉が起きているかどうかを判定する作用を有する干渉判定手段134と、前記干渉判定手段134からの干渉の有無の判定結果を記憶する作用を有する使用チャネル候補リスト記憶手段135から構成される。

【0007】以上のように構成された従来の基地局の電波監視機能について、図13および図14を用いてその動作を説明する。まず、監視対象の無線チャネルCH<sub>n</sub>の設定ステップ141では、チャネル設定手段132が、監視対象の無線チャネルCH<sub>n</sub>の周波数を受信手段131へ設定する。

【0008】受信レベルの測定ステップ142では、周辺基地局に対して、CH<sub>n</sub>が空きチャネルであるかどうかを判定するために、受信手段131からの受信信号を受信レベル測定手段133がCH<sub>n</sub>の受信レベルを測定する。

【0009】干渉判定しきい値との比較ステップ143では、あらかじめ設定しておいた干渉の有無を判定する基準となるしきい値(干渉判定しきい値)I<sub>T</sub>とCH<sub>n</sub>の受信レベル測定結果R<sub>n</sub>とのレベル比較を行う。

【0010】このレベル判定結果により、R<sub>n</sub><I<sub>T</sub>の場合は、「干渉なし」と判定される。一方、R<sub>n</sub>≥I<sub>T</sub>の場合は、「干渉あり」と判定される。

【0011】前記のようにして、無線チャネルCH<sub>n</sub>の電波監視結果が使用チャネル候補リスト記憶手段135へ記憶される。

【0012】基地局は、使用チャネル候補リスト記憶手段135のリストから干渉なしの無線チャネルを選択して、このチャネルを使用して、移動局との電波信号の授受を行う。

## 【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の移動通信システムにおいては、各基地局が自律分散的に自局が使用する無線チャネルを選択するための電波監視を行う場合に、図15に示すように、基地局151の近傍に他基地局152が設置された場合や移動局153が基地局151の近傍に存在すると、他基地局152または移動局153の不要輻射による送受信帯域内雑音を基地局151が干渉波であると誤判定してしまうという問題を有していた。

本発明は、前記従来の問題を解決するもので、近傍に移動局または基地局が存在しても、これらからの不要輻射の影響を回避して電波監視ができるようにして、各基地局が自律分散的に使用する無線チャネルを選択できるようにした優れた移動通信システムを提供することを目的とする。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】前記問題を解決するために本発明は、基地局に対する不要輻射が存在する場合でも、電波監視で受信した受信信号が干渉波であるか、または不要輻射による雑音であるかを識別する手段を備えることによって、雑音を受信した場合に、これを干渉波であると誤判定することを回避しようとしたものである。

【0015】これにより、近傍に移動局または基地局が存在しても、これらからの不要輻射の影響を回避して電波監視ができるようにして、各基地局が自律分散的に使用する無線チャネルを選択できるようにした優れた移動通信システムが得られる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、複数の基地局と移動局から構成される移動通信システムにおいて、前記基地局が、近傍の基地局または移動局からの不要輻射による送受信帯域内雑音の影響を回避するための手段を少なくとも備え、これにより空きチャネル検索および使用中の無線チャネルに対する干渉検出を行う電波監視を行い、電波監視の結果に基づいて前記基地局が自律分散的に無線チャネルを選択することを特徴とする移動通信システムとしたものであり、近傍の基地局または移動局からの不要輻射による送受信帯域内雑音と周辺の基地局が送信する下りの電波信号とを識別して、空きチャネル検索を実行できるという作用を有する。

【0017】さらに運用中の使用チャネルに対する干渉波の有無を監視する場合にも、近傍の基地局または移動局からの不要輻射による送受信帯域内雑音と周辺の基地局に在圏する移動局が送信する上り電波信号とを識別して、干渉検出を実行できるという作用を有する。

【0018】また、請求項2に記載の発明は、前記不要輻射による送受信帯域内雑音の影響を回避するための手段が、監視対象の無線チャネル近傍の周波数スペクトラムを推定する手段であることを特徴とする請求項1記載の移動通信システムとしたものであり、監視対象の無線チャネルとその隣接チャネルの受信レベルを測定するだけで、雑音と周辺の基地局の下り電波信号を識別できるという作用を有する。上り電波信号に対しても同様な作用を有する。

【0019】また、請求項3に記載の発明は、前記不要輻射による送受信帯域内雑音の影響を回避するための手段が、監視対象の無線チャネルの受信レベル測定と前記

移動局の待ち受け中にも前記基地局との間で授受される上り制御チャネル品質とに基づいて雑音とキャリアを識別する手段であることを特徴とする請求項1記載の移動通信システムとしたものであり、特に時分割多重アクセスシステム運用中の干渉検出を行う移動通信システムにおいて、監視対象の無線チャネルの受信レベル測定と制御チャネル品質測定だけで、雑音と周辺の基地局に在圏する移動局の上り電波信号を識別できるという作用を有する。

【0020】また、請求項4に記載の発明は、前記不要輻射による送受信帯域内雑音の影響を回避するための手段が、周辺の基地局が送信する下り電波信号を復調し、この復調信号からフレーム同期信号や基地局識別用のコードなど既知のパターンの検出を試行する手段であることを特徴とする請求項1記載の移動通信システムとしたものであり、監視対象の無線チャネルの電波信号を復調することで確実に、雑音と周辺の基地局の下り電波信号を識別できるという作用を有する。

【0021】以下、本発明の実施の形態について、図1から図12を用いて説明する。

【0022】（第1の実施の形態）図1は自律分散的に自局の使用無線チャネルを基地局が選択するための機能、および、周辺の基地局に在圏する移動局が使用する上り電波信号を監視するための機能のブロック図である。以下では、下り電波信号の監視を例として説明するが、上り電波信号の監視についても同様である。

【0023】図1において、基地局の電波監視機能は、電波信号を受信する受信手段11と、受信手段11に対して、受信を行う無線チャネルの周波数を設定するチャネル設定手段12と、受信手段11が受信した電波信号の受信レベルを測定する受信レベル測定手段13と、受信レベル測定手段13からの受信レベル情報から、干渉が起きている危険性があると判断した場合に、それが周辺の基地局の下り電波信号であるか雑音であるかを識別する干渉波／雑音識別手段14と、干渉波／雑音識別手段14の干渉有無の判断結果を記憶する使用チャネル候補リスト記憶手段15から構成されている。

【0024】以上のように構成された基地局の電波監視機能について、図1および図2を用いてその動作を説明する。まず監視対象の無線チャネルの設定ステップ21では、チャネル設定手段12が監視対象の無線チャネル $CH_n$ の周波数を受信手段11へ設定する。

【0025】受信レベルの測定ステップ22では、周辺の基地局に対して、 $CH_n$ が空きチャネルであるかどうかを判定するために、受信手段11からの $CH_n$ の受信信号の受信レベルを受信レベル測定手段13が測定する。

【0026】干渉判定しきい値との比較ステップ23では、あらかじめ設定しておいた干渉の有無を判定する基準となるしきい値（干渉判定しきい値） $I_T$ と $CH_n$ の受信

レベル測定結果 $R_n$ とのレベル比較を干渉波／雑音識別手段14が行う。

【0027】このレベル判定結果により $R_n < I_T$ の場合は、「干渉なし」と判定される。一方、 $R_n \geq I_T$ の場合は、ステップ24へ移行する。

【0028】受信信号の識別ステップ24では、受信信号が雑音であるか周辺基地局が送信する下り電波信号であるかを干渉波／雑音識別手段14が識別する。この識別により、雑音と判定されると「干渉なし」となる。一方、周辺基地局の送信する電波信号と判定されると「干渉あり」となる。

【0029】前記のようにして、無線チャネル $CH_n$ の監視結果が使用チャネル候補リスト記憶手段15へ記憶される。基地局は使用チャネル候補リスト記憶手段15のリストから干渉なしの無線チャネルを選択して、そのチャネルを使用して移動局との電波信号の授受を行う。

【0030】(第2の実施の形態)図3は自律分散的に自局の使用する無線チャネルを基地局が選択するために、周辺基地局で使用する下り電波信号、および、周辺基地局に在圏する移動局が使用する上り電波信号を監視するための機能ブロック図である。以下では、下り電波信号の監視を例として説明するが、上り電波信号の場合も同様である。

【0031】前記第1の実施の形態で示した構成のうちで、干渉波／雑音識別手段14を周波数スペクトラム推定手段34に置き換えたものである。

【0032】周波数スペクトラム推定手段34は、監視対象の無線チャネル $CH_n$ の受信レベルが干渉判定しきい値を越えた場合に、そのチャネルの隣接チャネル $CH_{n-1}$ 、 $CH_{n+1}$ を測定することによって、監視対象無線チャネル近傍の周波数スペクトラムを推定し、受信した電波信号が周辺基地局の下り電波信号であるか雑音であるかを識別して、干渉波の有無を判定する作用を有するものであり、受信レベルと干渉の有無を判定する基準のしきい値との比較を行う受信レベル判定手段341と、監視対象の無線チャネルとその隣接チャネルの受信レベル測定結果に基づき、受信した電波信号が周辺基地局が送信する下り電波信号であるか、雑音であるかを判定するためのレベル比較を行う監視チャネル・隣接チャネル受信レベル比較手段342と、前記監視チャネル・隣接チャネル受信レベル比較手段342が雑音であると判断した場合に、その雑音レベルが運用上の障害とならないかどうかを判断する雑音レベル判定手段343から構成される。

【0033】以上のように構成された基地局の電波監視機能について、図3、図4、図5、図6及び図7を用いてその動作を説明する。図5、図6及び図7は受信レベル測定結果と測定結果から推定される周波数スペクトラムとの関係を示すものである。

【0034】まず、監視対象の無線チャネルの設定ステップ41では、チャネル設定手段32が監視対象の無線チャ

ネル $CH_n$ の周波数を受信手段31へ設定する。受信レベルの測定ステップ42では、周辺基地局に対して、 $CH_n$ が空きチャネルであるかどうかを判定するために、受信手段31からの $CH_n$ の受信信号の受信レベルを受信レベル測定手段33が測定する。

【0035】 $CH_n$ の受信レベル $R_n$ と干渉判定しきい値 $I_T$ との比較ステップ43では、あらかじめ設定しておいた干渉の有無を判定する基準となるしきい値(干渉判定しきい値) $I_T$ と $CH_n$ の受信レベル測定結果 $R_n$ とのレベル比較を受信レベル判定手段341が行う。

【0036】このレベル判定結果により $R_n < I_T$ の場合は、「干渉なし」と判定される(図5(A)を参照)。一方、 $R_n \geq I_T$ の場合は、ステップ44へ移行する。

【0037】隣接チャネル $CH_{n-1}$ 、 $CH_{n+1}$ の受信レベル測定44では、 $CH_n$ 近傍の周波数スペクトラム推定のためのデータとして、隣接チャネルの受信レベル測定を行う。

$CH_{n-1}$ 、 $CH_{n+1}$ の受信周波数の設定とレベル測定は、 $CH_n$ の場合と同様である。

【0038】受信レベルの最大値、最小値の取得ステップ45では、前記ステップ44までのステップで得られた $CH_n$ の受信レベル $R_n$ 、 $CH_{n-1}$ の受信レベル $R_{n-1}$ 、 $CH_{n+1}$ の受信レベル $R_{n+1}$ から、受信レベルの最大値と最小値を求める。

【0039】受信レベル差の計算ステップ46は、前記ステップ45までのステップで得られた最大値と最小値の差を求め、これを受信レベル差 $\Delta R$ とする。

【0040】キャリア判定ステップ47では、あらかじめ設定しておいたキャリア判定しきい値 $C_T$ との比較を行うことで、監視対象チャネルの $CH_n$ もしくはその隣接チャネル $CH_{n-1}$ 、 $CH_{n+1}$ に周辺基地局が送信する下り電波信号による周波数スペクトラムの変化があるかどうかを監視チャネル隣接チャネル受信レベル比較手段342が判定する。 $\Delta R < C_T$ の場合は、受信信号は雑音であると判断し、ステップ48へ移行する。

【0041】一方、 $\Delta R \geq C_T$ の場合は、受信信号は周辺基地局が送信する下り電波信号であると判断し、「干渉あり」と判定する(図5(B)、図6(A)及び図6(B)を参照)。

【0042】雑音レベル判定ステップ48では、あらかじめ設定しておいた雑音レベル許容しきい値 $NT$ と比較を行うことで、運用上の障害となるレベルの雑音であるかどうかを雑音レベル判定手段343が判断する。

【0043】 $R_n < NT$ の場合は、雑音レベルが運用上の障害とならないレベルであると判断して、「干渉なし」と判定する(図7を参照)。

【0044】 $R_n \geq NT$ の場合は、運用上の障害となるようなレベルの大きい雑音が存在していると判断して、「使用不可」と判定する。

【0045】以上のように本発明の第2の実施の形態によれば、受信レベルの比較による監視対象チャネル近傍

の周波数スペクトラムを推定することによって、送受信帯域内雑音の影響を回避可能な空きチャネル検索を実行できる。

【0046】(第3の実施の形態)図8は自律分散的に自局の使用する無線チャネルを基地局が選択するために、周辺基地局と電波信号の授受を行う移動局が在圏する基地局へ送信する上り電波信号を監視するための機能ブロック図である。

【0047】前記第1の実施の形態で示した構成のうちで、干渉波/雑音識別手段14を使用チャネル状態監視手段84へ置き換えたものである。

【0048】使用チャネル状態監視手段84は、基地局が移動局に対してサービスを行っている運用状態で、使用中の無線チャネルが周辺の他基地局在圏の移動局から干渉を受けていないかどうかを監視する作用を有するものであり、TDMA方式の移動通信システムにおける空きスロットなど、自局が送信を行っていないタイミングで使用中のチャネルの受信レベル測定を行い、その測定結果に応じて、「危機的な干渉あり」あるいは「干渉の危険性あり」の判断を、基準となるしきい値(干渉レベル小さい値、干渉レベル大きい値)で行う受信レベル判定手段841と、使用中の無線チャネルで授受される制御チャネル品質を監視する制御チャネル品質監視手段843と、前記受信レベル判定手段841と制御チャネル品質監視手段843とからの情報に基づいて、干渉の有無を最終的に判定する干渉判定手段842から構成される。

【0049】以上のように構成された基地局の電波監視機能について、図8および図9を用いて、その動作をPDCに代表されるTDMA/FDDアクセス方式に適用した場合を例として説明する。まず、使用チャネルの受信レベル測定ステップ91では、現在使用している無線チャネルCHに対して、移動局との音声・非音声データの通信を行っていない空きスロットが存在する場合に、この空きスロットのタイミングでCHの受信レベル測定を行う(図10を参照)。すなわち、自局が使用しているチャネルCHは、周辺基地局に対して空きチャネルとなっているかどうかを判定するための情報として、CHの受信レベル測定を受信レベル測定手段83が行う。

【0050】受信レベルの比較ステップ92では、チャネルCHの受信レベルRと干渉レベル小さい値 $I_{T1}$ と干渉レベル大きい値 $I_{T2}$ との比較を受信レベル判定手段841が行う。ここで、 $I_{T2}$ はRが危機的な干渉となるレベルであるかを判断する基準のしきい値であり、 $I_{T1}$ はRが干渉を起こす危険性のあるレベルであるかを判断する基準のしきい値である。 $R < I_{T1}$ の場合は、干渉判定手段842が「干渉なし」と判定する。 $R \geq I_{T2}$ の場合は、干渉判定手段842が「干渉あり」と判定する。

【0051】 $I_{T1} < R \leq I_{T2}$ の場合は、ステップ93へ移行する。制御チャネル品質監視情報の取得ステップ93では、制御チャネル品質監視手段843からの基地局が待ち

受け中の移動局と電波信号で授受を行う制御チャネルに対する品質監視情報を取得する。ここで、制御チャネル品質情報の一例として、次の項目を検出したスロットをエラーとして一定時間間隔毎にエラー数を集計して、エラー率ERを測定する方式を示す。

- (1) フレーム同期ワード(SW)不検出
- (2) 干渉対策コード(CC)不検出
- (3) 誤り検出(CRCビット照合エラー)

これらの項目の検出は、基地局の運用中に通常行われるものであり、本発明の電波監視のために特別に行うものではない。

【0052】エラー率の判定ステップ94では、エラー率ERを制御チャネル品質の良否を判断する基準となるしきい値(品質判定しきい値)QTと比較して、干渉による影響があるかどうかを判断する。

【0053】 $ER < QT$ の場合は、移動局との通信に影響がない程度の雑音などの妨害波が存在していると判断して、干渉判定手段842が「干渉なし」と判定する。

【0054】 $ER \geq QT$ の場合は、干渉判定手段842が移動局との通信に障害があると判断して、「干渉あり」と判定する。

【0055】以上のように本発明の第3の実施の形態によれば、干渉波と雑音を識別するための特別なハードウェアを追加することなく、監視対象の無線チャネルを受信するだけで、送受信帯域内雑音の影響を回避可能な運用チャネルの電波監視を実行できる。

【0056】(第4の実施の形態)図11は自律分散的に自局の使用する無線チャネルを基地局が選択するために、周辺基地局で使用する下り電波信号を監視するための機能ブロック図である。

【0057】前記第1の実施の形態で示した構成のうちで、干渉波/雑音識別手段14を既知パターン識別手段114へ置き換えたものである。

【0058】既知パターン識別手段114は、受信した電波信号が干渉判定のしきい値を越える場合には、受信信号の復調を行って、復調信号に含まれるフレーム同期信号や基地局識別用のパターンなどの既知のパターンの検出を試行することによって、受信信号が周辺基地局が送信する下り電波信号であるか、雑音であるかを識別する作用を有するものであり、受信レベルの測定結果に対して、干渉の危険性の有無を判定する受信レベル判定手段1141と、受信信号の復調を行うデータ復調手段1142と、データ復調手段1142からの復調データに対して、フレーム同期の確立を行うフレーム同期手段1143と、フレーム同期確立後の復調データから既知のパターンの検出を試行するパターン検出手段1144と、受信レベル判定手段1141からの情報と、パターン検出手段1144からの情報によって、受信信号が周辺基地局の送信する下り電波信号を受信したものか、雑音であるかを判定する干渉判定手段1145から構成される。

【0059】以上のように構成された基地局の電波監視機能について、図10、図11および図12を用いてその動作をTDMA/FDD方式のシステムに適用した例としてPDCを一例に説明する。まず、監視対象の無線チャネルの設定ステップ121では、チャネル設定手段112が監視対象の無線チャネル $CH_n$ の周波数を受信手段111へ設定する。

【0060】受信レベルの測定ステップ122では、周辺基地局に対して、 $CH_n$ が空きチャネルであるかどうかを判定するために、受信手段111からの受信信号の受信レベルを受信レベル測定手段113が測定する。

【0061】 $CH_n$ の受信レベル $R_n$ と干渉判定しきい値 $I_T$ との比較ステップ123では、あらかじめ設定しておいた干渉の有無を判定する基準となるしきい値(干渉判定しきい値) $I_T$ と受信レベル測定手段113からの $CH_n$ の受信レベル測定結果 $R_n$ とのレベル比較を受信レベル判定手段114が行う。

【0062】このレベル判定結果により、 $R_n < I_T$ の場合は、「干渉なし」と判定される。一方、 $R_n \geq I_T$ の場合は、ステップ124の処理へ移行する。

【0063】受信データの復調ステップ124では、受信手段111からの受信データの復調をデータ復調手段1142が行う。

【0064】フレーム同期確立ステップ125では、データ復調手段1142からの復調データに対して、フレーム同期手段1143がフレーム同期の確立を試行する。この際、PDCの制御チャネルが割り当てられるスロット2およびスロット5に含まれる同期ワード(SW)の検出により、フレーム同期の確立を試行する。フレーム同期の確立に失敗した場合は、ステップ127へ移行する。フレーム同期の確立に成功した場合は、ステップ126へ移行する。

【0065】パターン検出ステップ126では、フレーム同期手段1143からのフレーム同期確立後の復調データから、パターン検出手段1144が、干渉対策コード(CC)の検出を行う。この際、同一のCCがN回以上検出された場合に「パターン検出成功」とし、N回未満の場合は、「パターン検出失敗」とする。パターン検出成功の場合は、干渉判定手段1145が「干渉あり」と判定する。パターン検出失敗の場合は、ステップ127の処理へ移行する。

【0066】雑音レベル判定127では、予め設定しておいた雑音レベル許容しきい値 $C_T$ と比較を行うことで、運用上の障害となるレベルの雑音であるかどうかを干渉判定手段1145が判断する。

【0067】 $R_n < C_T$ の場合は、干渉判定手段1145が雑音レベルが運用上の障害とならないレベルであると判断して、「干渉なし」と判定する。

【0068】 $R_n \geq C_T$ の場合は、運用上の障害となるようなレベルの大きい雑音が存在すると判断して、「使用不可」と判定する。

【0069】以上のように本発明の第4の実施の形態によれば、基地局が送信する下り電波信号の受信・復調を

行うことで、確実に干渉波と雑音を識別して、送受信帯域内の雑音の影響を回避可能な運用チャネルの電波監視を実行できる。

【0070】なお、本実施の形態では雑音との識別をより確実に行うため、(1)フレーム同期信号の検出によるフレーム同期確立と、(2)干渉対策コードの検出成功で、干渉波と雑音を識別する方式を示したが処理時間短縮が必要な場合はステップ126のパターン検出の処理を省略しても、雑音との識別は可能である。

【0071】

【発明の効果】以上のように本発明は、基地局に対する不要輻射が存在する場合でも、電波監視で受信した受信信号が干渉波であるか、または不要輻射による雑音であるのかを識別する手段を備えることによって、雑音を受信した場合に、これを干渉波であると誤判定することを回避し、その結果、近傍に移動局または基地局が存在しても、これらからの不要輻射の影響を回避して電波監視ができるようにして、各基地局が自律分散的に使用する無線チャネルを選択できるようにした優れた移动通信システムが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における基地局の電波監視機能のブロック図、

【図2】本発明の第1の実施の形態における基地局の電波監視機能の動作説明のための電波監視フロー図、

【図3】本発明の第2の実施の形態における基地局の電波監視機能のブロック図、

【図4】本発明の第2の実施の形態における基地局の電波監視機能の動作説明のための電波監視フロー図、

【図5】(A)および(B)は、本発明の第2の実施の形態における電波監視の測定結果と推定周波数スペクトラムとの関係を示す図、

【図6】(A)および(B)は、本発明の第2の実施の形態における電波監視の測定結果と推定周波数スペクトラムとの関係を示す図、

【図7】本発明の第2の実施の形態における電波監視の測定結果と推定周波数スペクトラムとの関係を示す図、

【図8】本発明の第3の実施の形態における基地局の電波監視機能のブロック図、

【図9】本発明の第3の実施の形態における基地局の電波監視機能の動作説明のための電波監視フロー図、

【図10】本発明の第3の実施の形態における基地局の電波監視機能のレベル測定タイミング図、

【図11】本発明の第4の実施の形態における基地局の電波監視機能のブロック図、

【図12】本発明の第4の実施の形態における基地局の電波監視機能の動作説明のための電波監視フロー図、

【図13】従来の基地局の電波監視機能のブロック図、

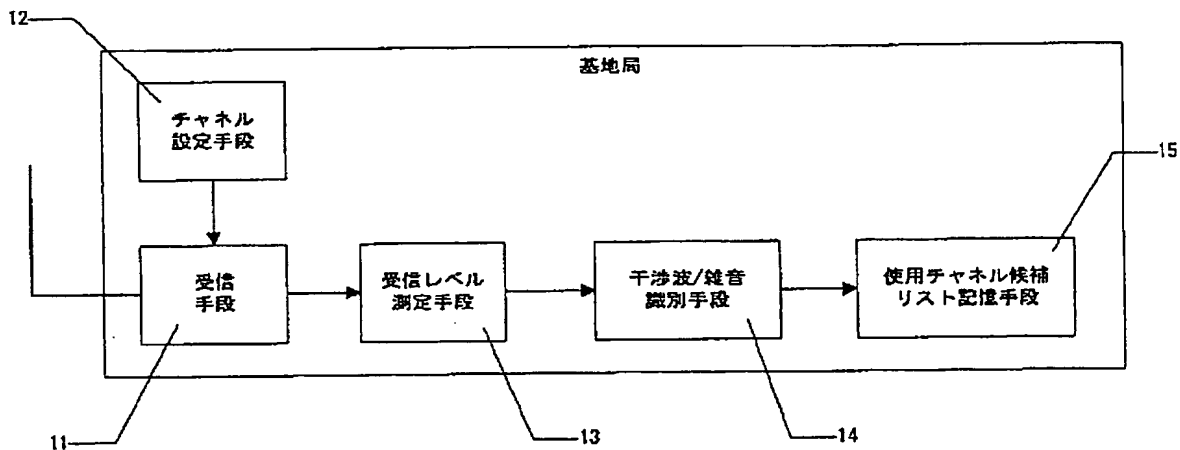
【図14】従来の基地局の電波監視機能の動作説明のための電波監視フロー図、

【図15】基地局の近傍に他基地局が設置された場合や、移動局が基地局の近傍に存在する場合の移動通信システムの例を示す。

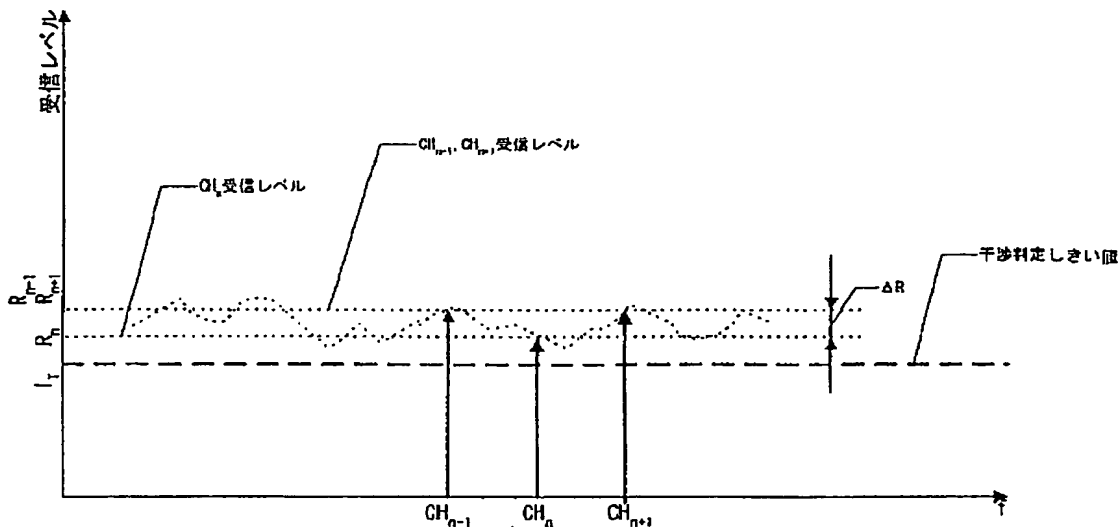
【符号の説明】

- |                  |                 |              |                       |
|------------------|-----------------|--------------|-----------------------|
| 11、31、81、111、131 | 受信手段            | 134          | 干渉判定手段                |
| 12、32、82、112、132 | チャネル設定手段        | 151          | 基地局                   |
| 13、33、83、113、133 | 受信レベル測定手段       | 152          | 近隣のお他基地局              |
| 14               | 干渉波/雑音識別手段      | 153          | 移動局                   |
| 15、35、85、115、135 | 使用チャネル候補リスト記憶手段 | 341、841、1141 | 受信レベル判定手段             |
| 34               | 周波数スペクトラム推定手段   | 342          | 監視チャネル隣接チャネル受信レベル比較手段 |
| 84               | 使用チャネル状態監視手段    | 343          | 雑音レベル判定手段             |
| 114              | 既知パターン識別手段      | 842          | 干渉判定手段                |
|                  |                 | 843          | 制御チャネル品質監視手段          |
|                  |                 | 1142         | データ復調手段               |
|                  |                 | 1143         | フレーム同期手段              |
|                  |                 | 1144         | パターン検出手段              |
|                  |                 | 1145         | 干渉判定手段                |

【図1】



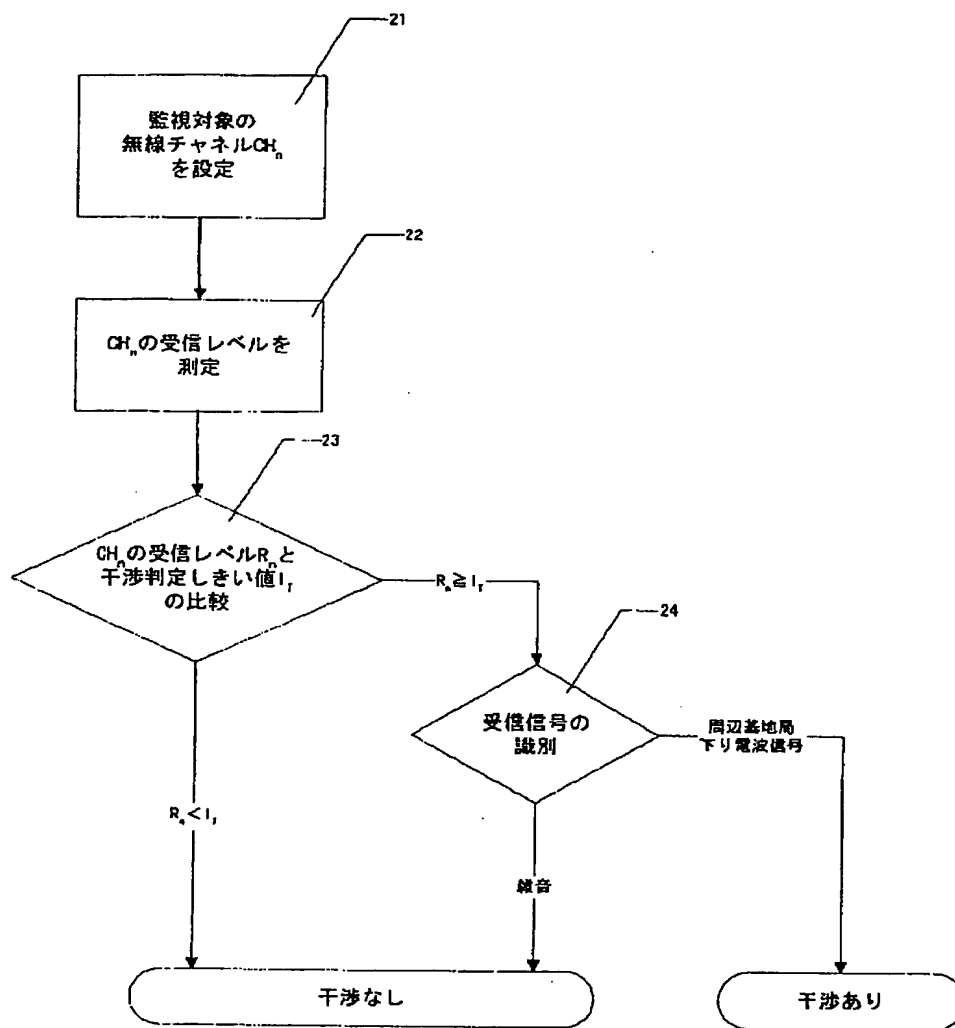
【図7】



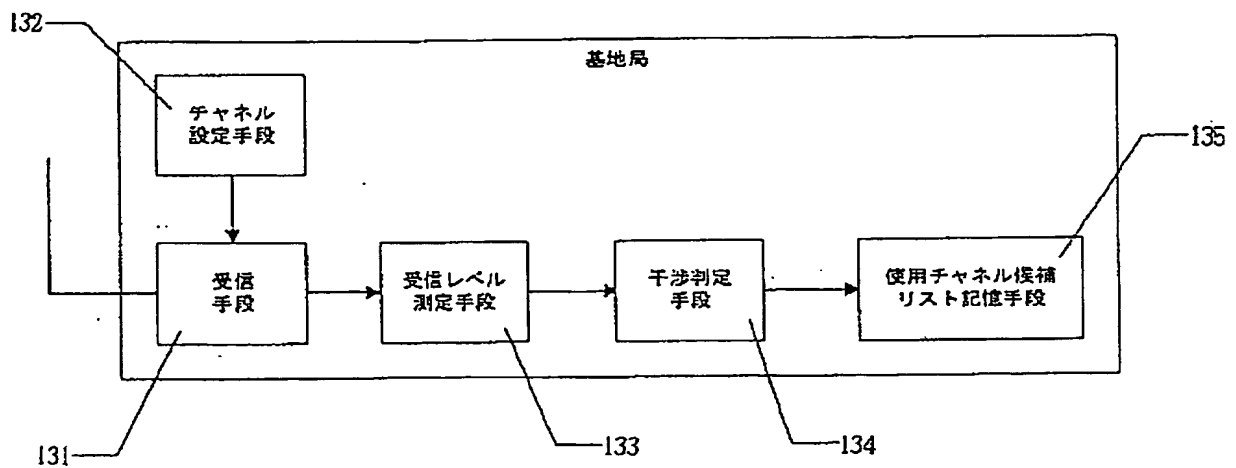
不要輻射による帯域内雑音が存在する場合



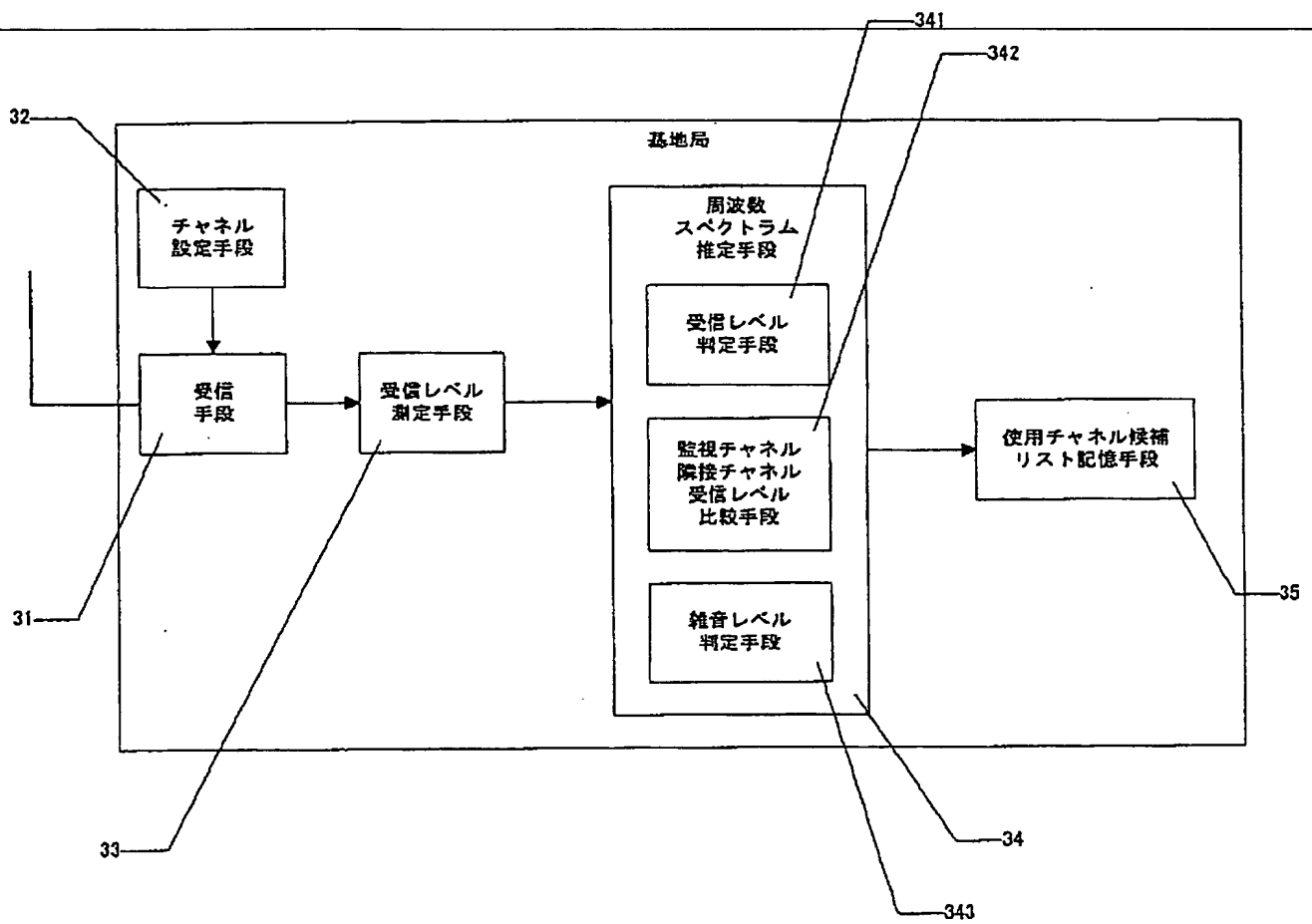
【図2】



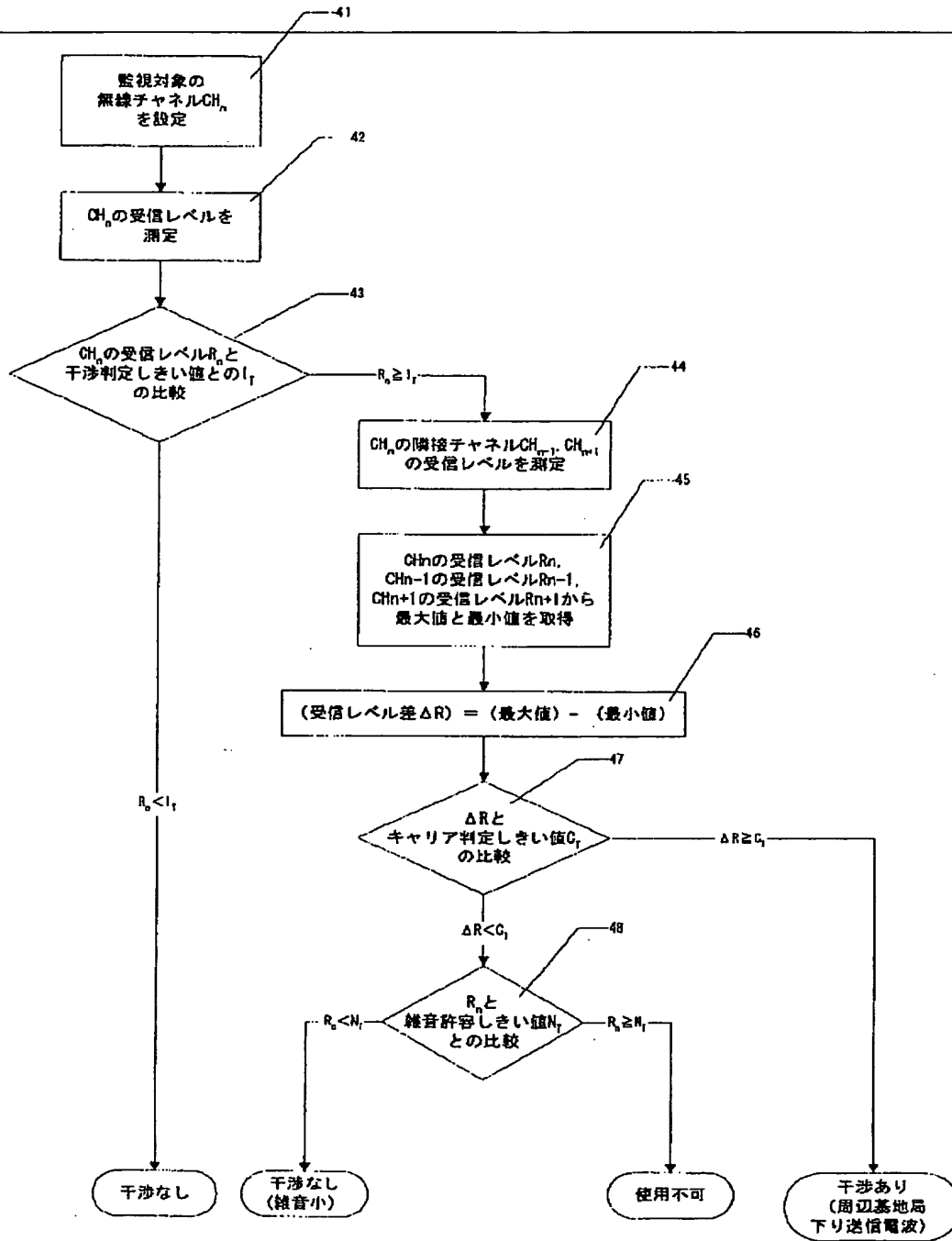
【図13】



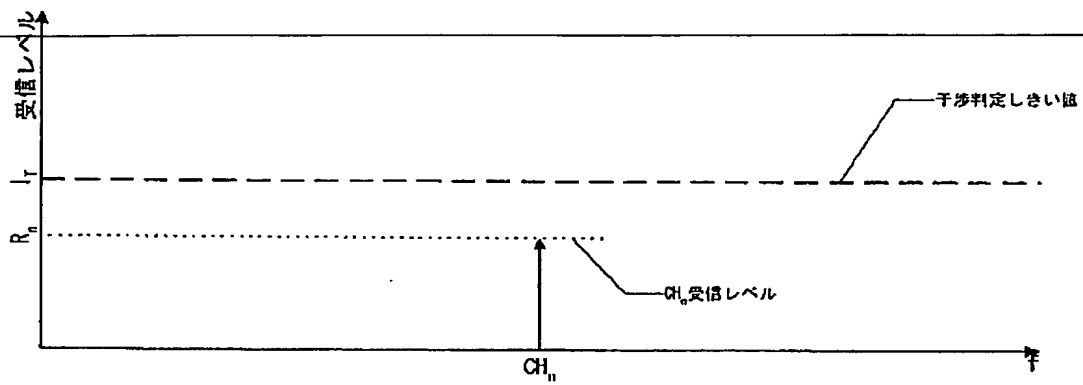
【図3】



【図4】

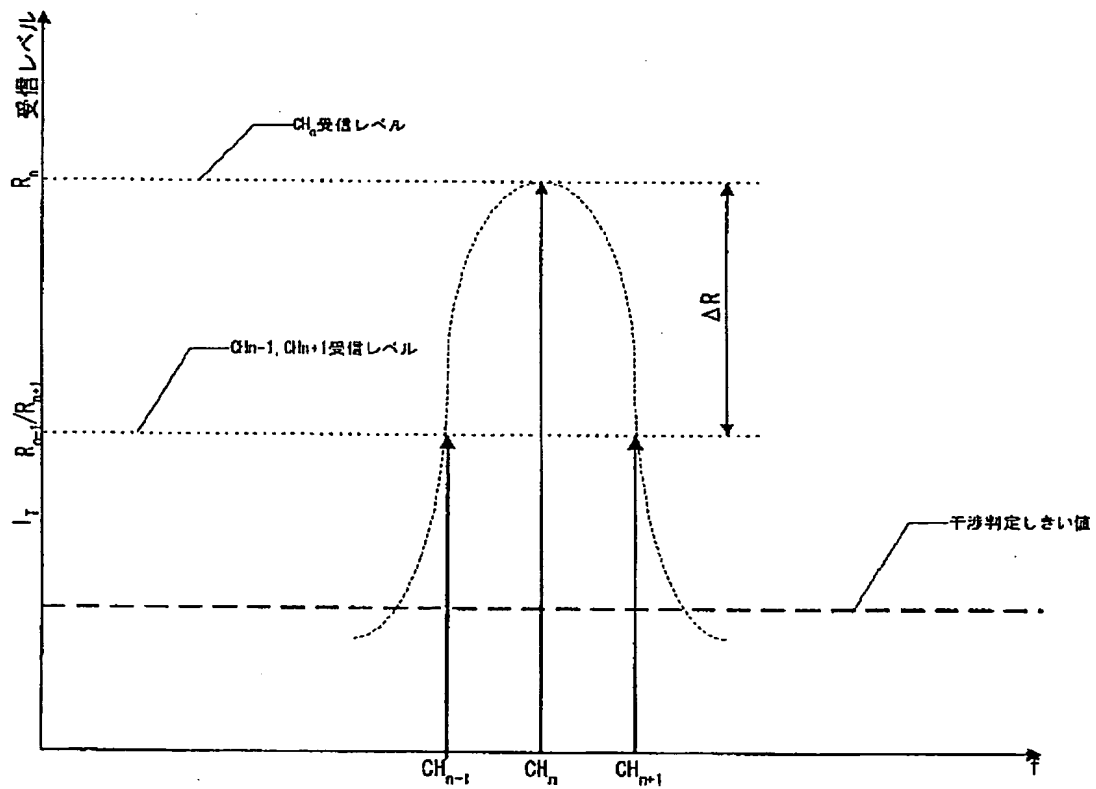


【図5】



$CH_n$ およびその隣接チャネルを使用する周辺基地局が存在しない場合

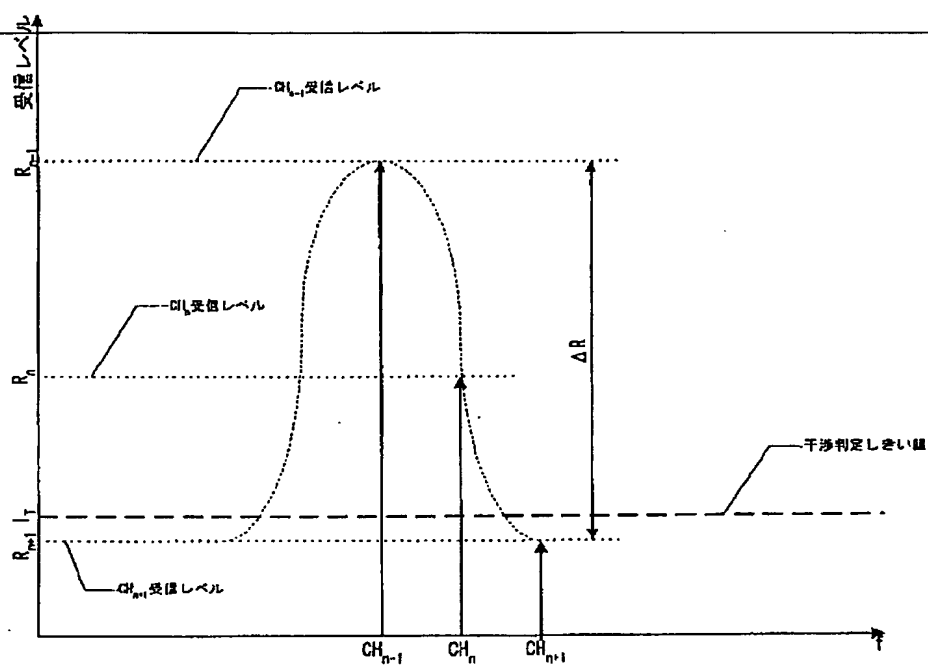
(A)



$CH_n$ を使用する周辺基地局が存在する場合

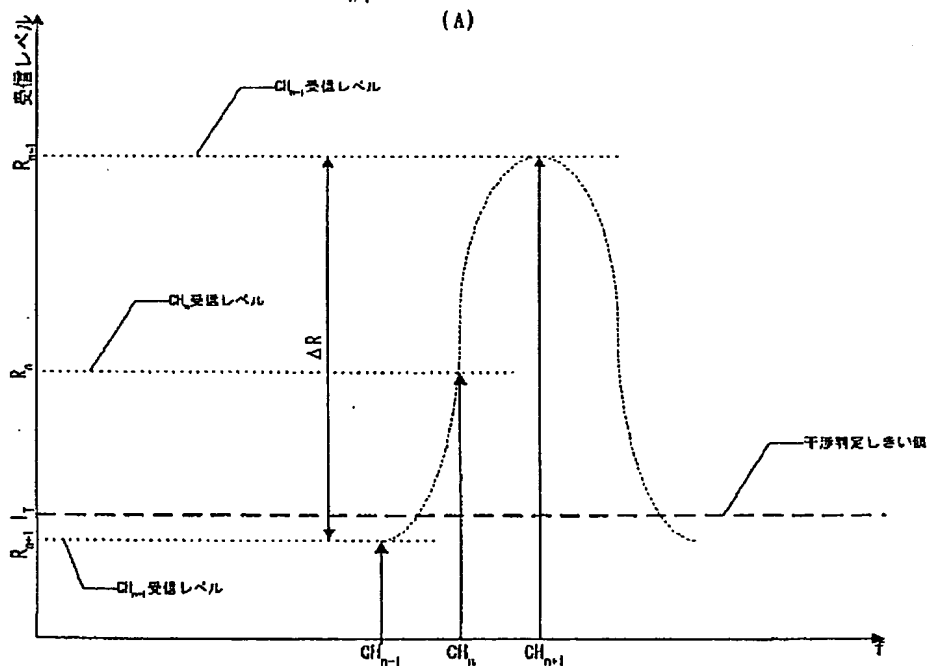
(B)

【図6】



$CH_{n-1}$ を使用する周辺基地局が存在する場合

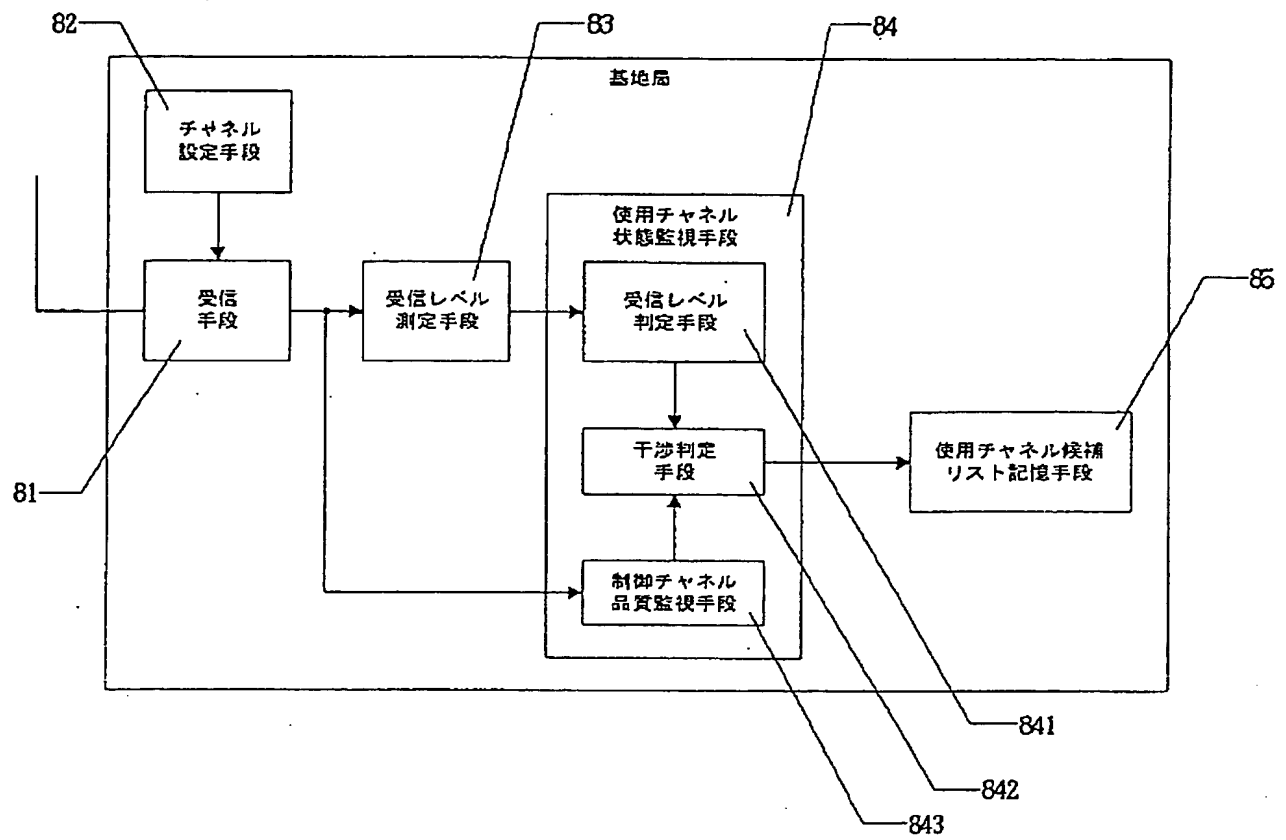
(A)



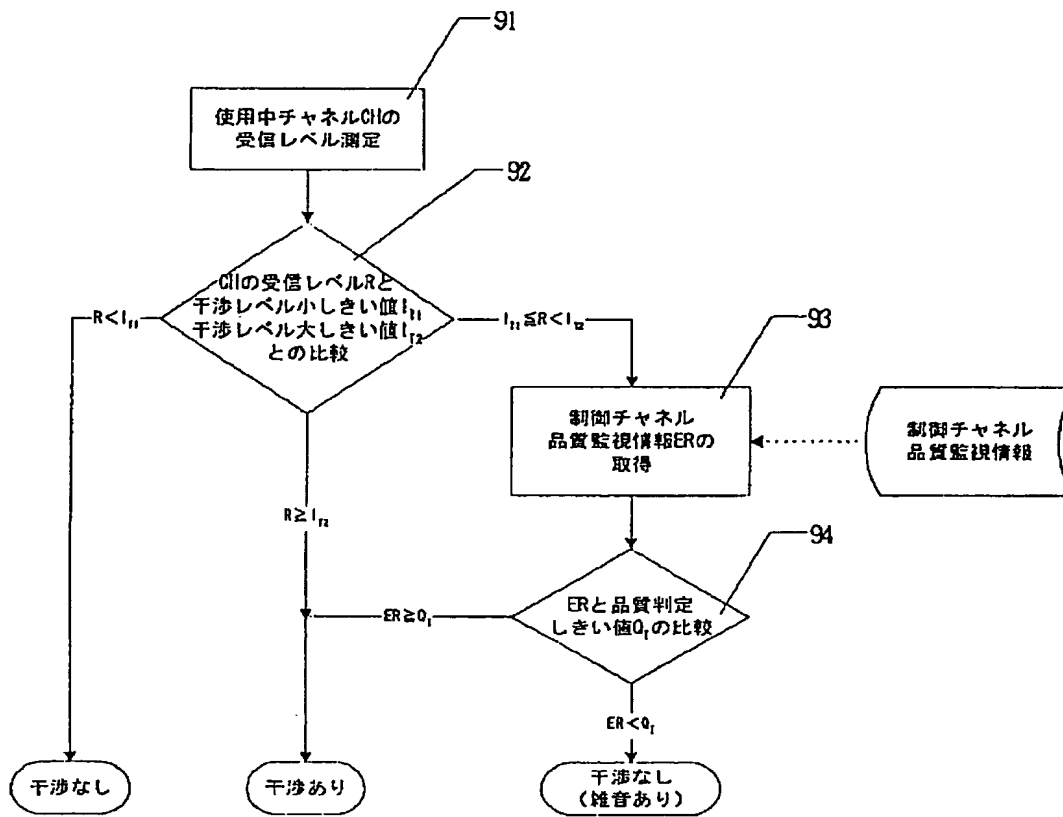
$CH_{n+1}$ を使用する周辺基地局が存在する場合

(B)

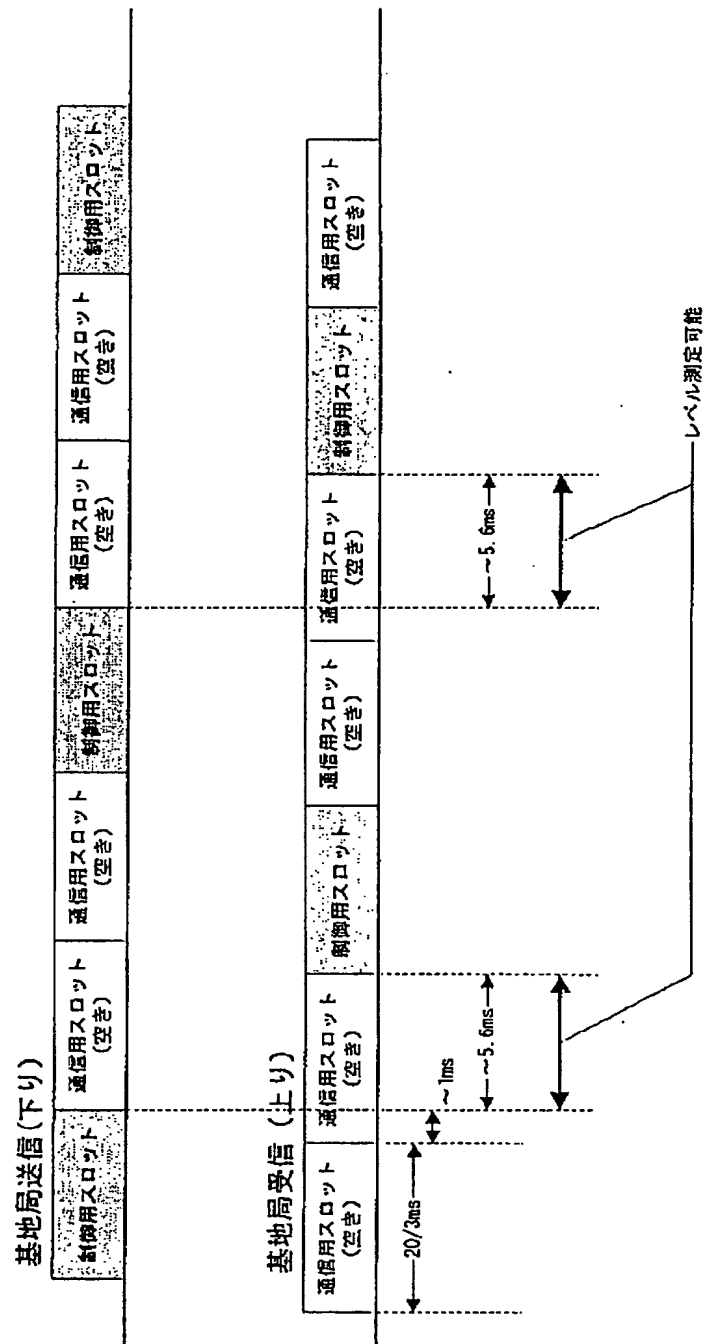
【図8】



【図9】

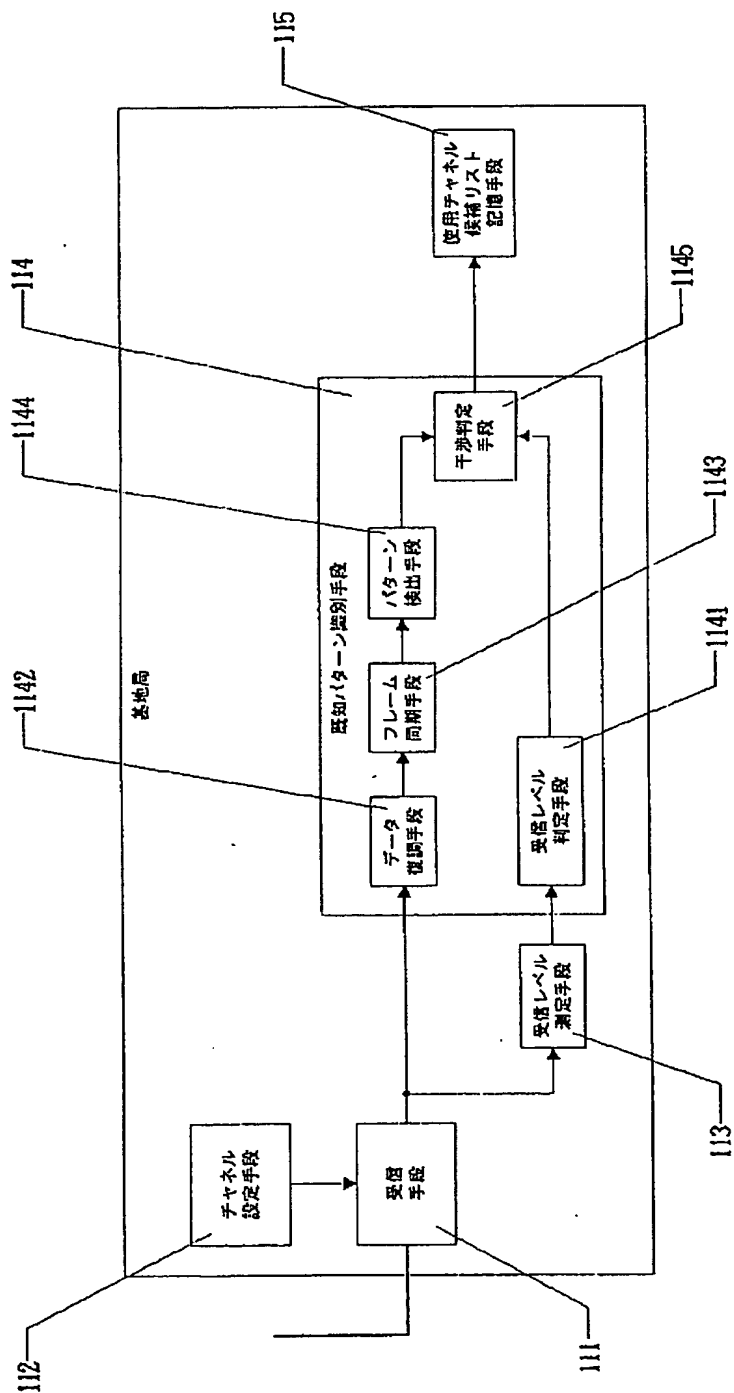


【図10】

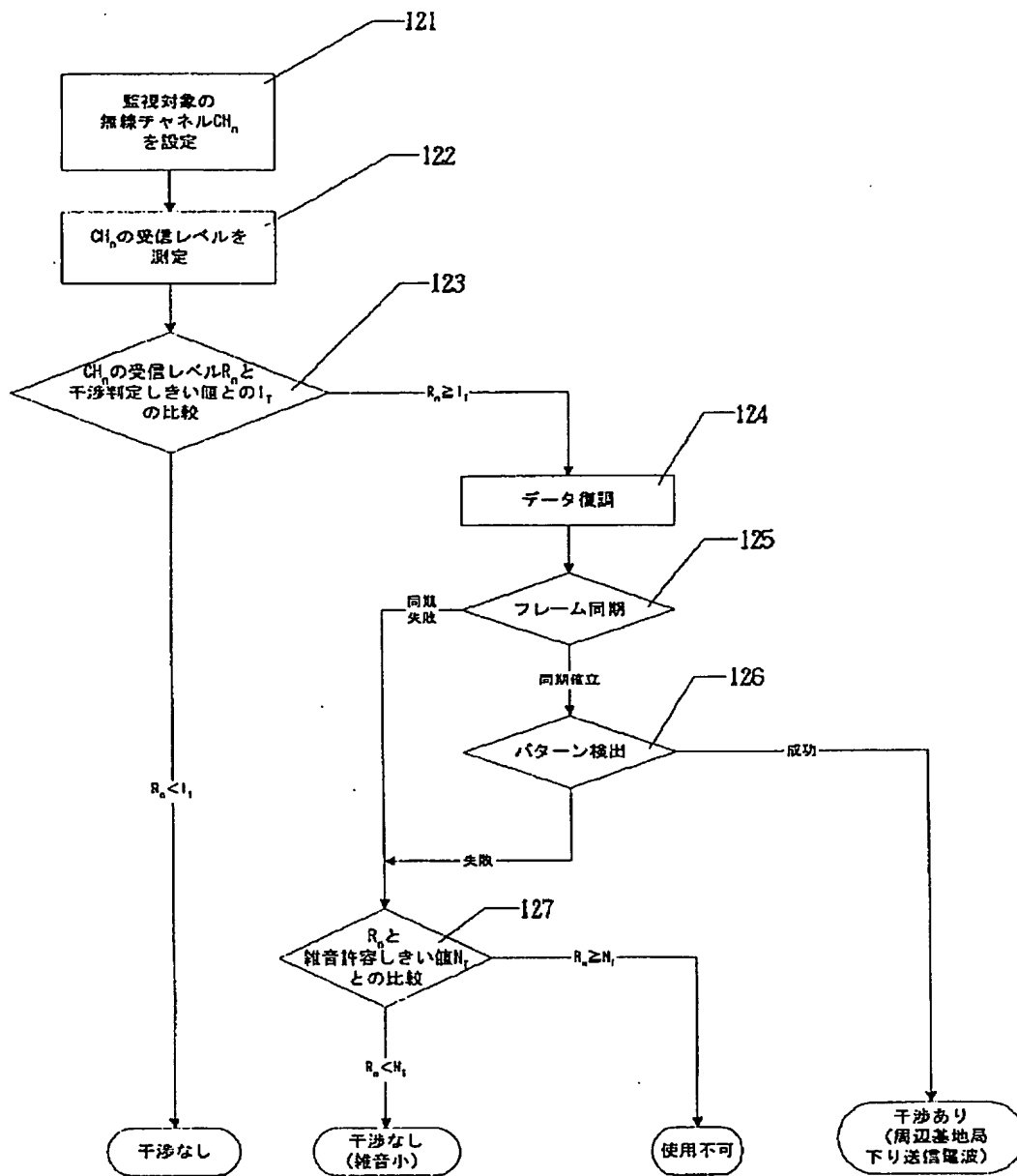




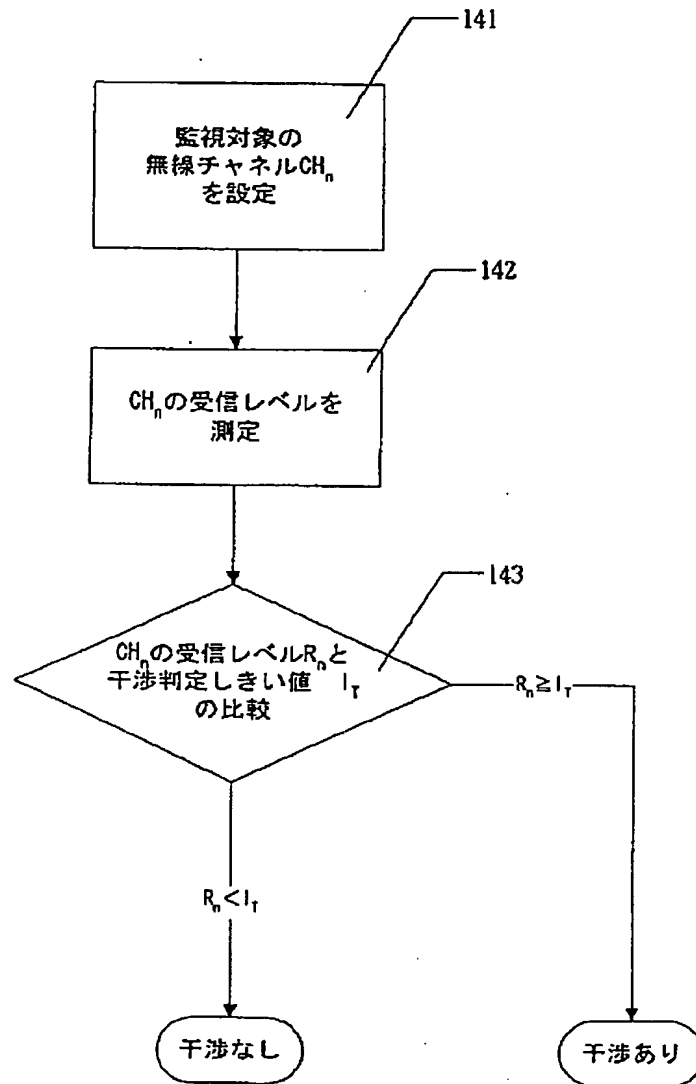
【図 1 1】



【図12】



【図14】



【図15】

